

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

Y. Ochi

Serial No. Not assigned

Group Art Unit: not assigned

Filed: concurrently

Examiner: not assigned

For: Supervisory System, Method, and a Program Used Therein

Commissioner of Patents
Box 1450
Alexandria, VA 22131-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application Number 2002-214627 dated July 24, 2002 upon which application the claim for priority are based in the above-identified patent application.

Respectfully submitted,



Michael E. Whitham
Registration No. 32,635

Date: July 23, 2003
Whitham, Curtis & Christofferson, PC
11491 Sunset Hills Road - #340
Reston, VA 201900
703/787-9400



30743

PATENT TRADEMARK OFFICE

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 7月24日

出願番号
Application Number:

特願2002-214627

[ST.10/C]:

[JP2002-214627]

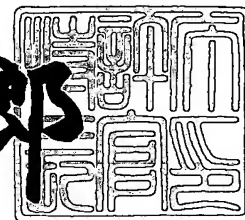
出願人
Applicant(s):

日本電気株式会社

2003年 6月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048605



【書類名】 特許願

【整理番号】 45701803

【提出日】 平成14年 7月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

 【氏名】 越智 由美子

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088812

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 030982

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 監視サーバ装置、監視システム及びそれらに用いるイベント通知方法並びにそのプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バースト的な状態変化の通知を含む監視対象からの監視情報をネットワークを通してクライアント装置に転送する監視サーバ装置であって、

前記クライアント装置からの要求に応答して前記WEBブラウザで閲覧可能なファイルを前記クライアント装置にダウンロードする手段と、そのダウンロードされたファイル内に組込まれたプログラムからの前記監視情報の要求を受信するまで前記バースト的な状態変化の通知を含む監視情報を保持する保持手段と、前記プログラムからの前記監視情報の要求を受信した後に前記監視対象で変化が発生した時及び前記保持手段に前記監視情報が保持されている時のいずれかの場合にその監視情報を前記クライアント装置に送信する手段とを有することを特徴とする監視サーバ装置。

【請求項 2】 前記監視情報の受信処理を行う手段を含み、

前記監視情報を前記クライアント装置に送信する手段は、前記受信処理で取得した情報から前記WEBブラウザで閲覧可能なファイルを生成することを特徴とする請求項 1 記載の監視サーバ装置。

【請求項 3】 前記監視情報が少なくとも前記監視対象からの警報を含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の監視サーバ装置。

【請求項 4】 前記クライアント装置との間でHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) にて通信することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか記載の監視サーバ装置。

【請求項 5】 前記クライアント装置との間の通信を中継する中継サーバ装置を介して前記クライアント装置に接続したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか記載の監視サーバ装置。

【請求項 6】 バースト的な状態変化の通知を含む監視対象からの監視情報をネットワークを通してサーバ装置からクライアント装置に転送する監視システ

ムであって、

前記クライアント装置からの要求に応答して前記WEBブラウザで閲覧可能なファイルを前記クライアント装置にダウンロードする手段と、そのダウンロードされたファイル内に組込まれたプログラムからの前記監視情報の要求を受信するまで前記バースト的な状態変化の通知を含む監視情報を保持する保持手段と、前記プログラムからの前記監視情報の要求を受信した後に前記監視対象で変化が発生した時及び前記保持手段に前記監視情報が保持されている時のいずれかの場合にその監視情報を前記クライアント装置に送信する手段とを前記サーバ装置に有することを特徴とする監視システム。

【請求項7】 前記監視情報の受信処理を行う手段を前記サーバ装置に含み

前記監視情報を前記クライアント装置に送信する手段は、前記受信処理で取得した情報から前記WEBブラウザで閲覧可能なファイルを生成することを特徴とする請求項6記載の監視システム。

【請求項8】 前記監視情報が少なくとも前記監視対象からの警報を含むことを特徴とする請求項6または請求項7記載の監視システム。

【請求項9】 前記クライアント装置と前記サーバ装置とは、それらの間でHTTP(Hyper Text Transfer Protocol)にて通信することを特徴とする請求項6から請求項8のいずれか記載の監視システム。

【請求項10】 前記クライアント装置と前記サーバ装置との間の通信を中継する中継サーバ装置を配設したことを特徴とする請求項6から請求項9のいずれか記載の監視システム。

【請求項11】 バースト的な状態変化の通知を含みかつ監視対象において発生したイベントをネットワークを通してサーバ装置からクライアント装置に転送する監視システムのイベント通知方法であって、

前記サーバ装置から前記クライアント装置にダウンロードされかつ前記クライアント装置からの要求に応答して前記WEBブラウザで閲覧可能なファイル内に組込まれたプログラムからの前記イベントの要求を受信するまで前記バースト的

な状態変化の通知を含むイベントを保持するステップと、前記プログラムからの前記イベントの要求を受信した後に前記監視対象で変化が発生した時及び前記イベントが保持されている時のいずれかの場合にそのイベントを前記クライアント装置に送信するステップとを前記サーバ装置に有することを特徴とするイベント通知方法。

【請求項 1 2】 前記サーバ装置での前記イベントの通知の受信処理を行い、その受信処理で取得した情報から前記 W E B ブラウザで閲覧可能なファイルを生成することを特徴とする請求項 1 1 記載のイベント通知方法。

【請求項 1 3】 前記イベントが少なくとも前記監視対象からの警報を含むことを特徴とする請求項 1 1 または請求項 1 2 記載のイベント通知方法。

【請求項 1 4】 前記クライアント装置と前記サーバ装置との間で H T T P (H y p e r T e x t T r a n s f e r P r o t o c o l) にて通信することを特徴とする請求項 1 1 から請求項 1 3 のいずれか記載のイベント通知方法。

【請求項 1 5】 前記クライアント装置と前記サーバ装置との間の通信を中継する中継サーバ装置を配設したことを特徴とする請求項 1 1 から請求項 1 4 のいずれか記載のイベント通知方法。

【請求項 1 6】 バースト的な状態変化の通知を含みかつ監視対象において発生したイベントをネットワークを通してサーバ装置からクライアント装置に転送する監視システムのイベント通知方法のプログラムであって、前記サーバ装置のコンピュータに、前記サーバ装置から前記クライアント装置にダウンロードされかつ前記クライアント装置からの要求に応答して前記 W E B ブラウザで閲覧可能なファイル内に組込まれたプログラムからの前記イベントの要求を受信するまで前記バースト的な状態変化の通知を含むイベントを保持する処理と、前記プログラムからの前記イベントの要求を受信した後に前記監視対象で変化が発生した時及び前記イベントが保持されている時のいずれかの場合にそのイベントを前記クライアント装置に送信する処理とを実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は監視サーバ装置、監視システム及びそれらに用いるイベント通知方法並びにそのプログラムに関し、特にインターネット等のネットワークを用いたWebコンピューティング技術による監視システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の監視システムにおいては、インターネット上でホームページを閲覧するためのWEBブラウザを使用して各監視サーバにアクセスし、各監視サーバから監視情報をHTML (HyperText Markup Language) 等の形式でユーザに提供している。

【0003】

上記のような監視システムとしては、特開平10-333940号公報に開示された技術がある（以下、第1の従来技術とする）。この第1の従来技術では、障害警報のように画面上で点滅して運用者の注意を喚起したい監視情報について、予めそのような動作を提供するJava (R) プログラムをデータベース上に用意してHTMLファイルの中にアプレット [Java (R) アプレット: Java (R) 対応のブラウザ上で実行可能なJava (R) のプログラム] として記述しておく。

【0004】

サーバは監視対象のイベントが発生すると、データベースを更新し、イベントファイル [Java (R) プログラムを含むHTMLファイル] をWEBブラウザに送信するので、WEBブラウザ上でJava (R) プログラムが実行され、監視情報が画面上で点滅されて運用者の注意を喚起する。

【0005】

また、上記のような監視システムとしては、特開平11-110311号公報に開示された技術がある（以下、第2の従来技術とする）。この第2の従来技術では、クライアント装置がホームページのファイルの転送要求を発すると、予め自動受信を行わせるアプレットの転送要求を行わせる記述を含むファイルをクライアント装置に転送する。

【 0 0 0 6 】

クライアント装置がこのファイルを受信してそのアプレットの転送要求がなされると、サーバ装置はそのアプレットをクライアント装置に送信し、アプレットから状態情報の転送要求があった場合、カメラのアングルが変更されたことを示すイベントが発生した時のみ、そのカメラからの画像をクライアントに転送している。

【 0 0 0 7 】

上記のような監視システムのように、汎用技術であるWEBコンピューティング技術を使用してシステムを構築することは、安価かつ信頼性のあるシステムを構築する意味で有意義である。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の監視システムでは、第1及び第2の従来技術の場合、監視対象に何らかの異常が発生すると、早急に対処しなければならず、装置等の警報をリアルタイムに表示する必要がある。この場合、例えばブラウザと監視サーバとの間での通信に用いられるプロトコルにHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) を利用すると、HTTPがリクエスト・レスポンス型のプロトコルであるため、クライアントからのリクエストに対して監視サーバがレスポンスを返すので、監視サーバ側から任意のタイミングでイベントを通知することができない。

【 0 0 0 9 】

また、アプレットを使って通常のRMI (Remote Method Invocation) 通信を行うと、ファイアウォールにおいてHTTPの標準ポート (80番) 以外を解放する必要があり、この解放によるセキュリティ面での問題が残ってしまう。

【 0 0 1 0 】

さらに、第1及び第2の従来技術では、一つのイベントの発生毎に監視情報や状態情報を送信することになるので、例えば図6に示すように、端局5, 6間がリピータ (中継器) 7-1~7-4 及び光ファイバ100を介して接続された伝

送システムに用いた場合、リピータ 7-1~7-4 及び光ファイバ 100 のうちのいずれかで故障が発生すると、端局 5, 6 やリピータ 7-1~7-4 から、あるいは端局 5, 6 内の WDM (Wavelength Division Multiplexing) 51, 61、LTE (Line Terminating Equipment) 52~54, 62~64、RFTE (Remote Fiber Test Equipment) 55, 65、PFE (Power Feeding Equipment) 56, 66 からバースト的に障害情報が発生する。

【0011】

そのため、その監視情報の一つ一つが発生する毎に監視情報の送信が行われるので、上記の第 1 及び第 2 の従来技術ではバースト的な監視情報に対処することができず、また監視情報の伝送路上で輻輳が発生することにもなる。

【0012】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、セキュリティを低下させることなく、サーバからバースト的に発生するイベントを含む情報をリアルタイムに通知することができる監視サーバ装置、監視システム及びそれらに用いるイベント通知方法並びにそのプログラムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明による監視サーバ装置は、バースト的な状態変化の通知を含む監視対象からの監視情報をネットワークを通してクライアント装置に転送する監視サーバ装置であって、

前記クライアント装置からの要求に応答して前記 W E B ブラウザで閲覧可能なファイルを前記クライアント装置にダウンロードする手段と、そのダウンロードされたファイル内に組込まれたプログラムからの前記監視情報の要求を受信するまで前記バースト的な状態変化の通知を含む監視情報を保持する保持手段と、前記プログラムからの前記監視情報の要求を受信した後に前記監視対象で変化が発生した時及び前記保持手段に前記監視情報が保持されている時のいずれかの場合にその監視情報を前記クライアント装置に送信する手段とを備えている。

【 0 0 1 4 】

本発明による監視システムは、バースト的な状態変化の通知を含む監視対象からの監視情報をネットワークを通してサーバ装置からクライアント装置に転送する監視システムであって、

前記クライアント装置からの要求に応答して前記WEBブラウザで閲覧可能なファイルを前記クライアント装置にダウンロードする手段と、そのダウンロードされたファイル内に組込まれたプログラムからの前記監視情報の要求を受信するまで前記バースト的な状態変化の通知を含む監視情報を保持する保持手段と、前記プログラムからの前記監視情報の要求を受信した後に前記監視対象で変化が発生した時及び前記保持手段に前記監視情報が保持されている時のいずれかの場合にその監視情報を前記クライアント装置に送信する手段とを備えている。

【 0 0 1 5 】

本発明によるイベント通知方法は、バースト的な状態変化の通知を含みかつ監視対象において発生したイベントをネットワークを通してサーバ装置からクライアント装置に転送する監視システムのイベント通知方法であって、

前記サーバ装置から前記クライアント装置にダウンロードされかつ前記クライアント装置からの要求に応答して前記WEBブラウザで閲覧可能なファイル内に組込まれたプログラムからの前記イベントの要求を受信するまで前記バースト的な状態変化の通知を含むイベントを保持するステップと、前記プログラムからの前記イベントの要求を受信した後に前記監視対象で変化が発生した時及び前記イベントが保持されている時のいずれかの場合にそのイベントを前記クライアント装置に送信するステップとを前記サーバ装置に備えている。

【 0 0 1 6 】

本発明によるイベント通知方法のプログラムは、バースト的な状態変化の通知を含みかつ監視対象において発生したイベントをネットワークを通してサーバ装置からクライアント装置に転送する監視システムのイベント通知方法のプログラムであって、前記サーバ装置のコンピュータに、前記サーバ装置から前記クライアント装置にダウンロードされかつ前記クライアント装置からの要求に応答して前記WEBブラウザで閲覧可能なファイル内に組込まれたプログラムからの前記

イベントの要求を受信するまで前記バースト的な状態変化の通知を含むイベントを保持する処理と、前記プログラムからの前記イベントの要求を受信した後に前記監視対象で変化が発生した時及び前記イベントが保持されている時のいずれかの場合にそのイベントを前記クライアント装置に送信する処理とを実行させている。

【 0 0 1 7 】

すなわち、本発明の監視システムは、市販のWEBブラウザを実装したクライアントPC（パーソナルコンピュータ）を用い、インターネットを通信基盤として監視制御システムを構築する場合に、監視対象の装置や下位レイヤのサーバからバースト的に発生する警報等の通知をリアルタイムかつ安全に送信する方式を提供するものである。

【 0 0 1 8 】

より具体的に説明すると、本発明の監視システムでは、WEBサーバがクライアントPCからの要求がくるまで、監視対象システムからのイベント（バースト的に発生するイベントを含む）を保持しておき、クライアントPCからの要求がきた時に保持しているイベントのデータをまとめてクライアントPCに送信している。

【 0 0 1 9 】

上記のように、保持しているイベントのデータをまとめてクライアントPCに送信するために、本発明の監視システムでは、クライアントPCがWEBサーバとHTTP（Hyper Text Transfer Protocol）で通信するようにしているので、クライアントPCにはWEBページを表示するWEBブラウザだけが実装されていればよく、特殊なソフトウェアを必要とすることなく、まとめて受信したイベントのデータを表示することが可能となる。

【 0 0 2 0 】

しかしながら、HTTPはリクエスト・レスポンス型のプロトコルであるため、監視対象からの通知をリアルタイムに受信することは困難である。アプレット [Java (R) アプレット: Java (R) 対応のブラウザ上で実行可能なJava (R) のプログラム] を使用することで、リアルタイム通知が可能となる

が、アプレットのコネクション確立方式（通信を行う際、送信元が送信先に接続要求を出す方式）では、80番以外のポートを開放する必要があるため、セキュリティ上の問題がある。

【0021】

本発明の監視システムでは、アプレットがサーブレット（Servlet）[クライアントの要求に応じて、ウェブサーバ側で実行されるJava（R）プログラムのモジュール] に対してPOST要求を送信し、サーブレットが監視装置から受信した通知をPOST応答としてクライアントPCに送信することで、セキュリティを確保しながらクライアントPCへのリアルタイム通知を可能にしている。

【0022】

また、本発明の監視システムでは、クライアントPCとWEBサーバとの間のPOST要求及びPOST応答を送受信するためのソケットが確立したままとなるので、WEBサーバに接続可能なクライアントPCの数が制限されてしまうが、中継サーバをクライアントPCとWEBサーバとの間に挿入することによってクライアントPC数の制限も拡張可能としている。

【0023】

これによって、本発明の監視システムでは、WEBコンピューティング技術を使用して、リアルタイムにかつセキュリティを低下させずに、WEBサーバからバースト的なイベントの通知を行う方式が提供可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による監視システムの構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例による監視システムはクライアントPC（パーソナルコンピュータ）1と、WEBサーバ2と、監視対象システム3とから構成されている。

【0025】

クライアントPC1はHTML（Hyper Text Markup Language）を表示するためのWEBブラウザ11を搭載し、WEBブラウザ

1 1 を通して W E B サーバ 2 から アプレット 2 2 が含まれている H T M L 2 1 をダウンロードする。アプレット 2 2 は J a v a (R) 対応のブラウザ上で実行可能な J a v a (R) のプログラムである。

【 0 0 2 6 】

W E B サーバ 2 はサーブレット (S e r v l e t) 2 3 と、 B e a n 2 4 と、イベント保持部 2 5 と、記録媒体 2 6 とを搭載している。W E B サーバ 2 はその内部のコンピュータ (図示せず) が記録媒体 2 6 に記録されたプログラムを実行して以下に示すような動作を行うとともに、アプレット 2 2 を含む H T M L 2 1 をダウンロード自在としている。H T M L 2 1 はクライアント P C 1 の W E B ブラウザ 1 1 によって表示され、アプレット 2 2 によってクライアント P C 1 が W E B サーバ 2 に P O S T 要求を送信する。

【 0 0 2 7 】

サーブレット 2 3 はクライアント P C 1 の要求に応じて W E B サーバ 2 側で実行される J a v a (R) プログラムのモジュールであり、クライアント P C 1 からの P O S T 要求に対して P O S T 応答を返すために存在する。また、サーブレット 2 3 は B e a n 2 4 から受信した情報あるいはイベント保持部 2 5 に保持されたイベントの情報から H T M L 情報を生成する。

【 0 0 2 8 】

B e a n 2 4 は監視対象システム 3 からのイベント通知の受信処理を行い、クライアント P C 1 からの P O S T 要求がある場合にサーブレット 2 3 に対して受信した情報を渡し、クライアント P C 1 からの P O S T 要求がない場合にイベント保持部 2 5 に保持する。イベント保持部 2 5 は監視対象システム 3 からのイベント通知を保持するもので、図 1 に示すように、サーブレット 2 3 及び B e a n 2 4 とは独立に設けても、あるいはサーブレット 2 3 または B e a n 2 4 内に設けてもよい。

【 0 0 2 9 】

監視対象システム 3 は管理対象である一つまたは複数の監視対象からなり、警報等のイベント情報を W E B サーバ 2 に通知する。また、監視対象システム 3 は T C P / I P (T r a n s m i s s i o n C o n t r o l P r o t o c o l

／Internet Protocol) 等によってWEBサーバ2への通知を発行する。

【0030】

図2は本発明の一実施例による監視システムの動作を示すシーケンスチャートである。これら図1及び図2を参照して本発明の一実施例による監視システムの動作について説明する。尚、図2に示すシーケンスのうち、WEBサーバ2の処理はコンピュータが記録媒体26のプログラムを実行することで実現される。

【0031】

ユーザはクライアントPC1のWEBブラウザ11を起動し、HTML21をWEBサーバ2からダウンロードして取得する。HTML21にはアプレット22が含まれており、アプレット22はサーブレット23に対して一意のID（識別情報）でPOST要求を送信する（図2のS11，S12参照）。ここで、POST要求ではパラメータの設定が不可となっているので、例えば警報の送出を要求する値、あるいは送信されるイベント通知の数を指定する値等をパラメータとして一意のIDに割当てている。

【0032】

サーブレット23ではアプレット22からPOST要求を受信すると、そのPOST要求のIDが警報の送出を示していれば（図2のS21参照）、Bean24を通して監視対象システム3からイベントの情報を受信するまで、アプレット22に応答を返さない。サーブレット23はBean24を通して監視対象システム3からイベントの情報を受信すると（イベント発生）（図2のS31参照）、POST応答をアプレット22に返す（図2のS22，S23参照）。

【0033】

アプレット22では受信した応答内容をHTML情報とし、WEBブラウザ11を利用して受信したイベントを表示する（図2のS13参照）。その後、アプレット22では上記と同様に、再度、POST要求をサーブレット23に対して送信する（図2のS14，S15参照）。アプレット22では予め設定された間隔でPOST要求を送信するように構成されている。

【0034】

サブレット 2 3 は同一 ID（この場合、警報の送出を示す ID）の POST 要求を受信するまで、Bean 2 4 から受信したバースト的なイベント【例えば、警報（状態変化）の通知】をイベント保持部 2 5 に保持しておき（図 2 の S 3 2, S 2 4 参照）、POST 要求を受信した後、イベント保持部 2 5 に保持しているイベント情報を POST 応答としてアプレット 2 2 に返す（図 2 の S 2 5 ~ S 2 7 参照）。

【 0 0 3 5 】

サブレット 2 3 は Bean 2 4 からイベントを受信していない場合、つまりイベント保持部 2 5 に保持しているイベントがなければ、監視対象システム 3 からイベントの情報を受信するまで POST 応答を返さない。監視対象システム 3 からイベントの情報が送られてくると、サブレット 2 3 は上記の動作と同様の動作を実行する（図 2 の S 1 6 ~ S 1 8, S 2 8, S 3 3 参照）。

【 0 0 3 6 】

アプレット 2 2 からサブレット 2 3 への POST 要求は、例えば上述したように、警報の送出を示す ID と同一の ID とする。これによって、サブレット 2 3 では受信した POST 要求の ID を判別することで、その判別結果に応じた処理（上記のような POST 応答の処理）を実行する。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施例では、不要なパケットを送受信しなくてもリアルタイムにイベントをクライアント PC 1 に通知することができる。クライアント PC 1 と WEB サーバ 2 との間で用いられる HTTP はリクエスト・レスポンス型のプロトコルであるため、WEB サーバ 2 からの通知を受信するには非常に短い間隔で取得処理を行う必要があるが、本実施例では POST 要求及び POST 応答を用いているので、その取得処理が不要となる。

【 0 0 3 8 】

また、リクエスト・レスポンス型のプロトコルでは返信するデータに制限があるが、POST 要求及び POST 応答を用いると、その制限も無くなり、監視対象システム 3 からバースト的に発生する警報もまとめて返信することが可能となる。

【0039】

さらに、本実施例ではHTTPの標準ポート（80番）以外を使用しないので、ファイアウォールにおいて、他のポートを開放する必要がなく、セキュリティを確保しつつインターネット環境でも適用することができる。

【0040】

図3は本発明の一実施例によるWEBサーバへのクライアントPCの接続例を示す図であり、図4は本発明の一実施例によるWEBサーバへのクライアントPCの他の接続例を示す図である。

【0041】

WEBサーバ2にはUNIX（R）系のOS（Operating System）を使用しているため、WEBサーバ2にソケット（Socket）を張る数（最大255）が制限されている。そのため、図3に示すように、WEBサーバ2に同時に接続可能なクライアントPC1-1～1-255の台数も制限されてしまう。

【0042】

そこで、クライアントPCとWEBサーバとの間に中継サーバを置くことで、WEBサーバへのクライアントPCの接続台数の制限を解消している。例えば、図4に示すように、クライアントPC1a-1～1a-254、1b-1～1b-254とWEBサーバ2との間に2台の中継サーバ4-1、4-2を置いている。

【0043】

中継サーバ4-1、4-2はWEBサーバ2と通信するためには、それぞれ1本のソケットが必要になるため、中継サーバ4-1、4-2にはそれぞれ254台のクライアントPC1a-1～1a-254、1b-1～1b-254が接続可能となり、WEBサーバ2と接続可能になるクライアントPCは508台となる。

【0044】

つまり、クライアントPCとWEBサーバとの間に中継サーバを置くことで、WEBサーバとクライアントPCとの接続台数が「 $254 \times n$ （ n は中継サーバ

の台数)」台分にすることができる。

【 0 0 4 5 】

尚、中継サーバが1台の場合には、WEBサーバ2とクライアントPCの接続台数が254台となり、中継サーバを置かない構成よりも接続台数が少なくなるため、クライアントPCとWEBサーバとの間に中継サーバを置く場合には、中継サーバを2台以上とし、WEBサーバとソケットを張れる中継サーバは最大255台となる。

【 0 0 4 6 】

図5は本発明の他の実施例による監視システムの動作を示すシーケンスチャートである。本発明の他の実施例による監視システムは図1に示す本発明の一実施例による監視システムの構成と同様であるので、これら図1及び図5を参照して本発明の他の実施例による監視システムの動作について説明する。尚、図2に示すシーケンスのうち、WEBサーバ2の処理はコンピュータが記録媒体26のプログラムを実行することで実現される。

【 0 0 4 7 】

ユーザはクライアントPC1のWEBブラウザ11を起動し、HTML21をWEBサーバ2からダウンロードして取得する。HTML21にはアプレット22が含まれており、アプレット22はサーブレット23に対して一意のID(識別情報)でPOST要求を送信する(図5のS11, S12参照)。ここで、POST要求ではパラメータの設定が不可となっているので、例えば警報の送出を要求する値、あるいは送信されるイベント通知の数を指定する値等をパラメータとして一意のIDに割当てている。

【 0 0 4 8 】

サーブレット23ではアプレット22からPOST要求を受信すると、そのPOST要求のIDが警報の送出を示していれば(図5のS41参照)、Bean24を通して監視対象システム3からイベントの情報を受信するまで、アプレット22に応答を返さない。サーブレット23はBean24を通して監視対象システム3からイベントの情報を受信すると(イベント発生)(図5のS31参照)、POST応答をアプレット22に返す(図5のS42, S43参照)。

【 0 0 4 9 】

アプレット 2 2 では受信した応答内容を HTML 情報とし、WEB ブラウザ 1 1 を利用して受信したイベントを表示する（図 5 の S 1 3 参照）。その後、アプレット 2 2 では上記と同様に、再度、POST 要求をサーブレット 2 3 に対して送信する（図 5 の S 1 4, S 1 5 参照）。アプレット 2 2 では予め設定された間隔で POST 要求を送信するように構成されている。

【 0 0 5 0 】

サーブレット 2 3 は同一 ID（この場合、警報の送出を示す ID）の POST 要求を受信するまで、Bean 2 4 から受信したバースト的なイベントをイベント保持部 2 5 に保持しておき（図 5 の S 3 2, S 4 4 参照）、POST 要求を受信した後、イベント保持部 2 5 に保持しているイベント情報の数が所定数 n （ n は 1 以上の整数）を越えていれば（図 5 の S 4 5, S 4 6 参照）、POST 応答としてアプレット 2 2 に返す（図 5 の S 4 7, S 4 8 参照）。

【 0 0 5 1 】

但し、サーブレット 2 3 はイベント保持部 2 5 に保持しているイベント情報の数が所定数 n を越えていなければ、イベント情報の数が所定数 n を越えるまで、アプレット 2 2 に応答を返さない。尚、所定数 $n = 1$ の場合は上述した本発明の一実施例による監視システムと同様の動作となる。

【 0 0 5 2 】

サーブレット 2 3 は Bean 2 4 からイベントを受信していない場合、つまりイベント保持部 2 5 に保持しているイベントがなければ、監視対象システム 3 からイベントの情報を受信するまで POST 応答を返さない。監視対象システム 3 からイベントの情報が送られてくると、サーブレット 2 3 は上記の動作と同様の動作を実行する（図 5 の S 1 6 ~ S 1 8, S 2 8, S 3 3 参照）。

【 0 0 5 3 】

アプレット 2 2 からサーブレット 2 3 への POST 要求は、例えば上述したように、警報の送出を示す ID あるいは上記の所定数 n を含みかつ警報の送出を示す ID と同一の ID とする。これによって、サーブレット 2 3 では受信した POST 要求の ID を判別することで、その判別結果に応じた処理（上記のような P

OST 応答の処理) を実行する。

【0054】

このように、本実施例では、不要なパケットを送受信しなくてもリアルタイムにイベントをクライアントPC1に通知することができる。クライアントPC1とWEBサーバ2との間で用いられるHTTPはリクエスト・レスポンス型のプロトコルであるため、WEBサーバ2からの通知を受信するには非常に短い間隔で取得処理を行う必要があるが、本実施例ではPOST要求及びPOST応答を用いているので、その取得処理が不要となる。

【0055】

図6は本発明を適用する海底光ファイバ網の構成を示す図である。図6において、端局5は海底に設置されたリピータ(中継器)7-1~7-4及び光ファイバ100を介して端局6に接続されており、端局5, 6内にはそれぞれWDM(Wavelength Division Multiplexing)51, 61と、LTE(Line Terminating Equipment)52~54, 62~64と、RFTE(Remote Fiber Test Equipment)55, 65と、PFE(Power Feeding Equipment)56, 66とが配設されている。

【0056】

上記の端局5, 6間がリピータ(中継器)7-1~7-4及び光ファイバ100を介して接続された海底光ファイバ網では、リピータ7-1~7-4及び光ファイバ100のうちのいずれかで故障が発生すると、端局5, 6やリピータ7-1~7-4から、あるいは端局5, 6内のWDM(Wavelength Division Multiplexing)51, 61、LTE(Line Terminating Equipment)52~54, 62~64、RFTE(Remote Fiber Test Equipment)55, 65、PFE(Power Feeding Equipment)56, 66からバースト的に障害情報が発生する。

【0057】

しかしながら、本発明の一実施例及び他の実施例では、上記のように、バース

ト的に障害情報が発生しても、バースト的に発生した障害情報を P O S T 応答によってまとめてクライアント P C 1 に送信することが可能であるので、バースト的な障害情報の発生にも対処することができる。尚、本発明は上記の海底光ファイバ網に限らず、陸上の光ファイバ網や他の伝送システム、あるいは他の監視対象に適用することが可能である。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、バースト的な状態変化の通知を含みかつ監視対象において発生したイベントをネットワークを通してサーバ装置からクライアント装置に転送する監視システムにおいて、サーバ装置からクライアント装置にダウンロードされかつクライアント装置からの要求に応答して W E B ブラウザで閲覧可能なファイル内に組込まれたプログラムからのイベントの要求を受信するまでバースト的な状態変化の通知を含むイベントを保持し、プログラムからのイベントの要求を受信した後に監視対象で変化が発生した時及びイベントが保持されている時のいずれかの場合にそのイベントをクライアント装置に送信することによって、セキュリティを低下させることなく、サーバからバースト的に発生するイベントを含む情報をリアルタイムに通知することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例による監視システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の一実施例による監視システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図 3】

本発明の一実施例による W E B サーバへのクライアント P C の接続例を示す図である。

【図 4】

本発明の一実施例による W E B サーバへのクライアント P C の他の接続例を示す図である。

す図である。

【図 5】

本発明の他の実施例による監視システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図 6】

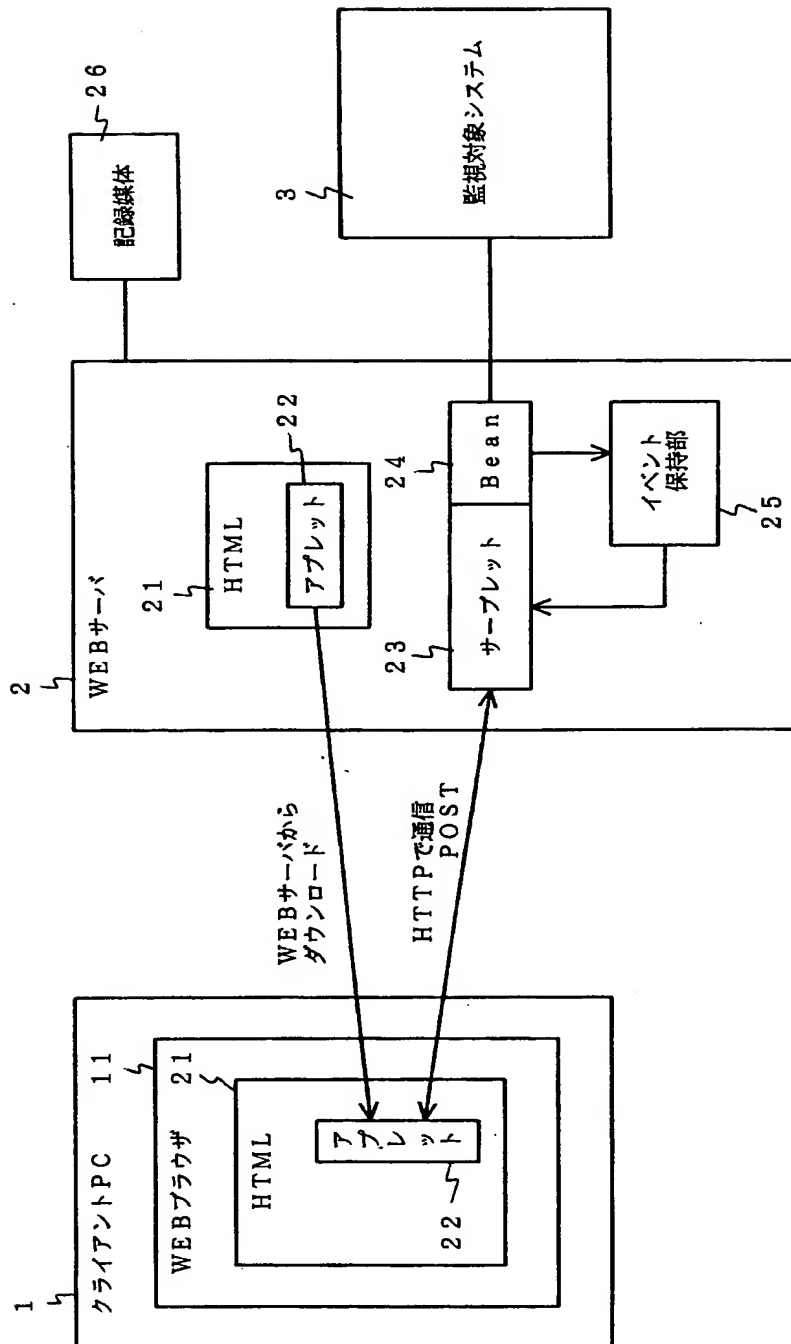
本発明を適用する海底光ファイバ網の構成を示す図である。

【符号の説明】

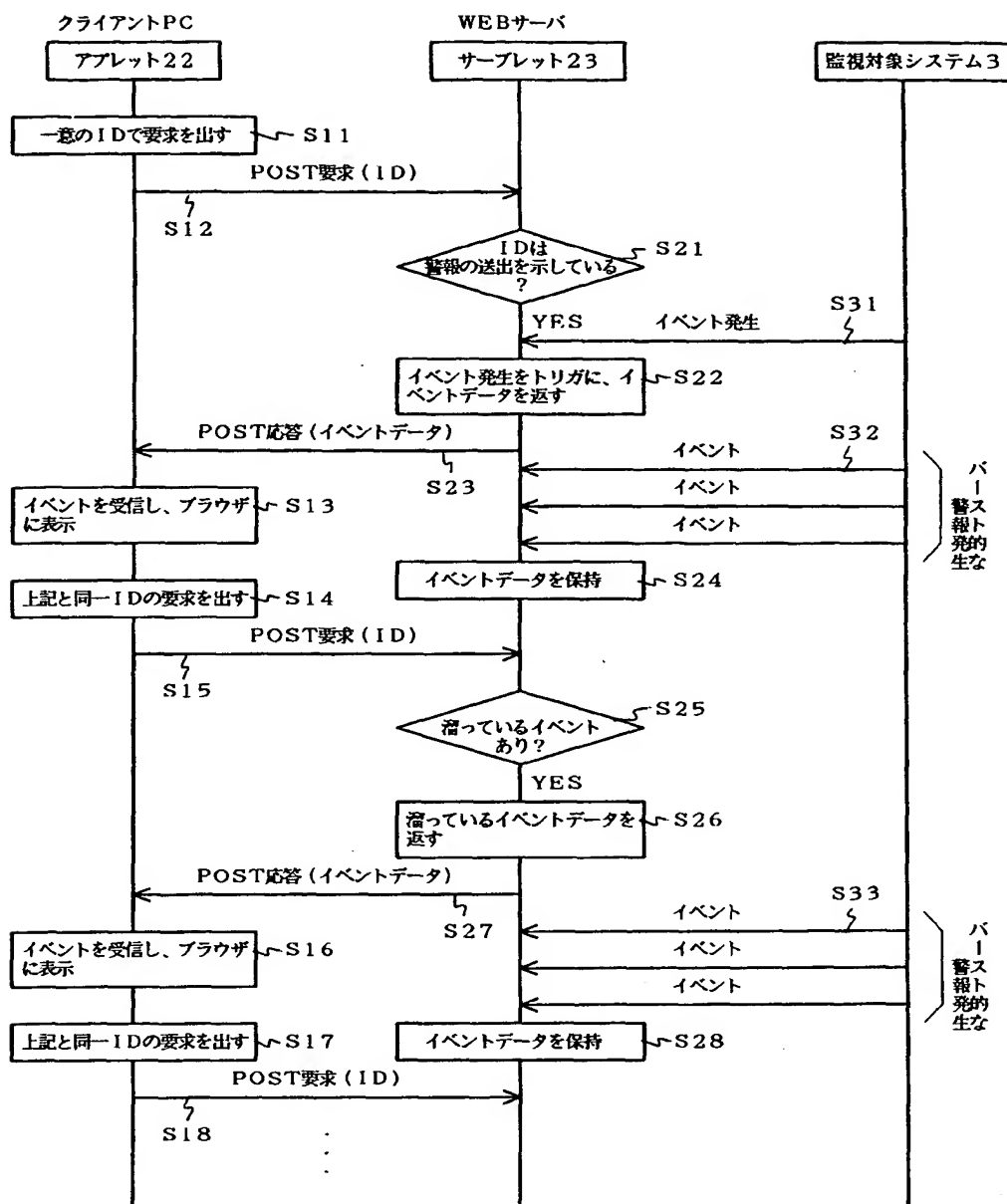
- 1, 1-1~1-255,
- 1a-1~1a-254,
- 1b-1~1b-254 クライアント PC
- 2 WEBサーバ
- 3 監視装置
- 4-1, 4-2 中継サーバ
- 5, 6 端局
- 7-1~7-4 リピータ
- 11 WEBブラウザ
- 21 HTML
- 22 アプレット
- 23 サブレット
- 24 Bean
- 25 イベント保持部
- 26 記録媒体
- 31 監視制御部
- 51, 61 WDM
- 52~54, 62~64 LTE
- 55, 65 RFTE
- 56, 66 PFE
- 100 光ファイバ

【書類名】 図面

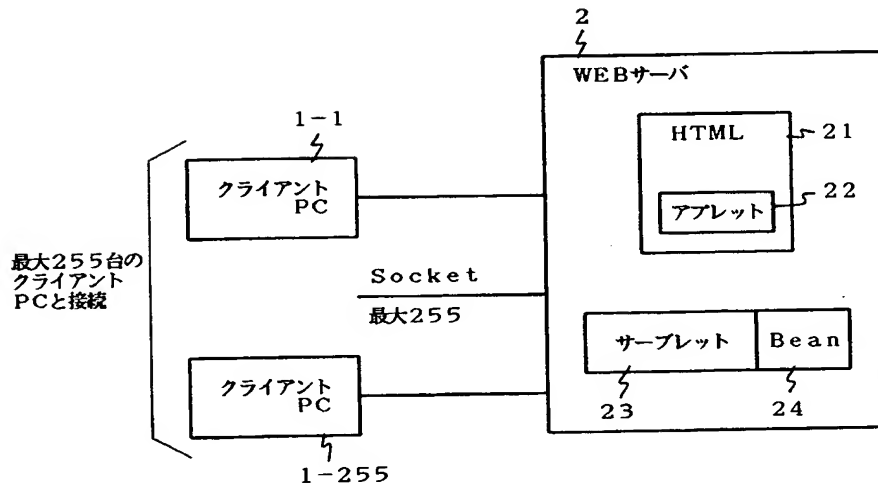
【図 1】



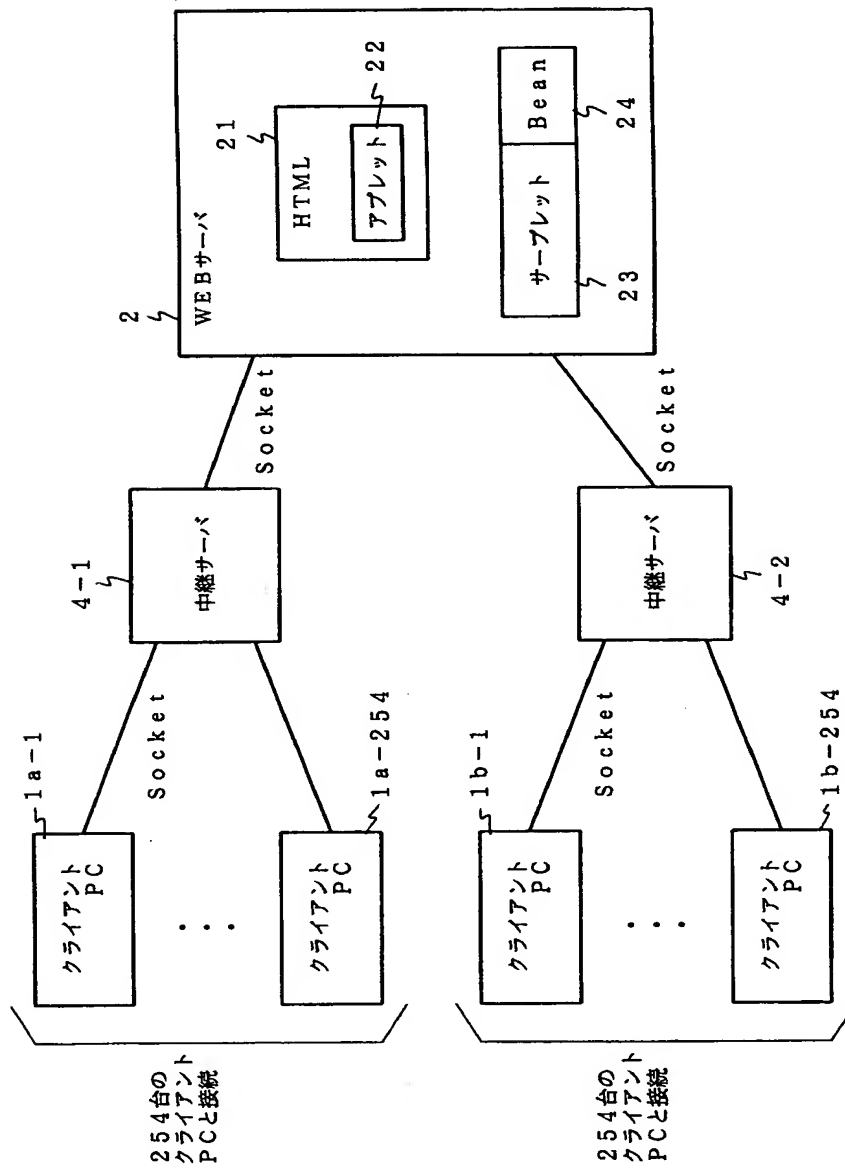
【图 2】



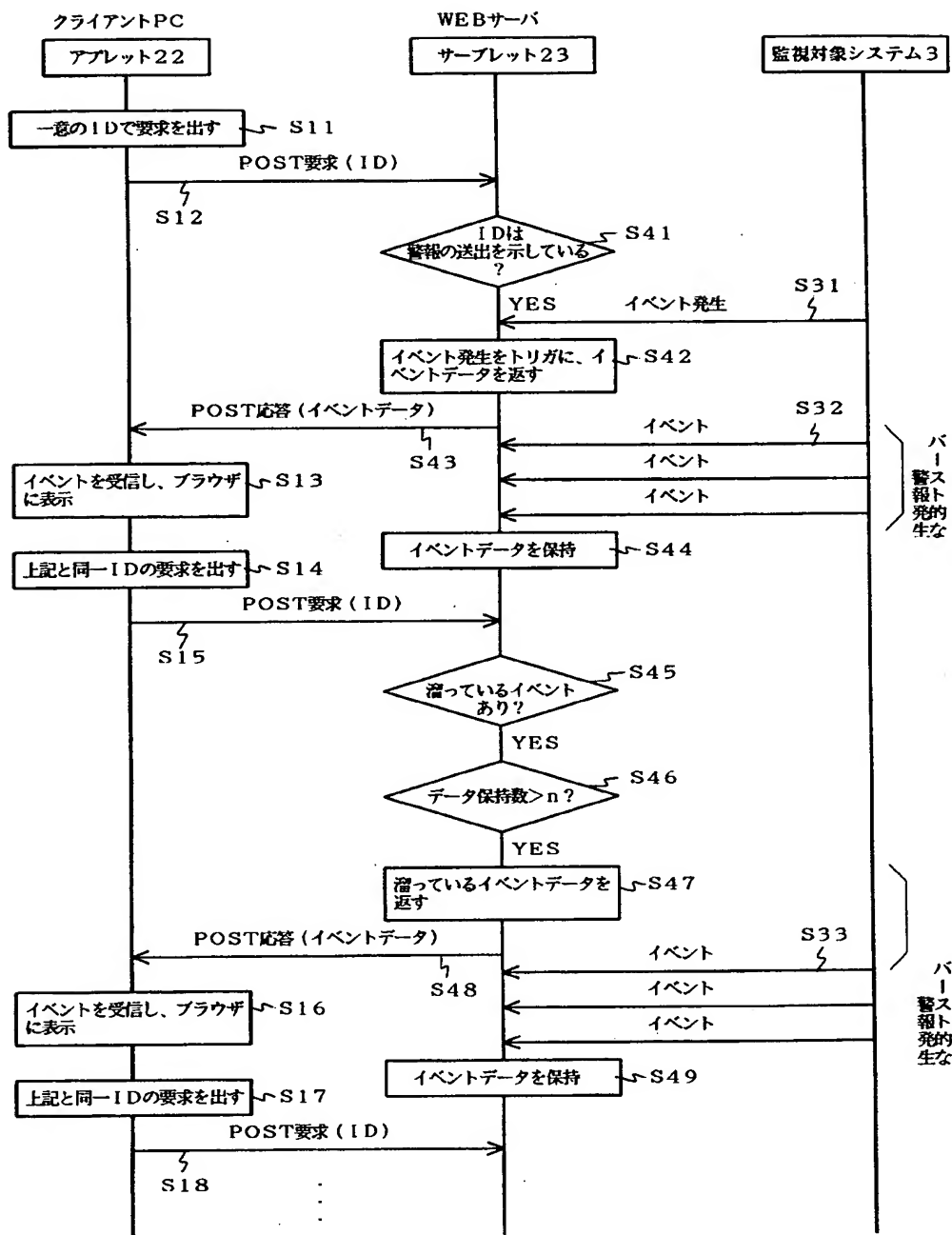
【図 3】



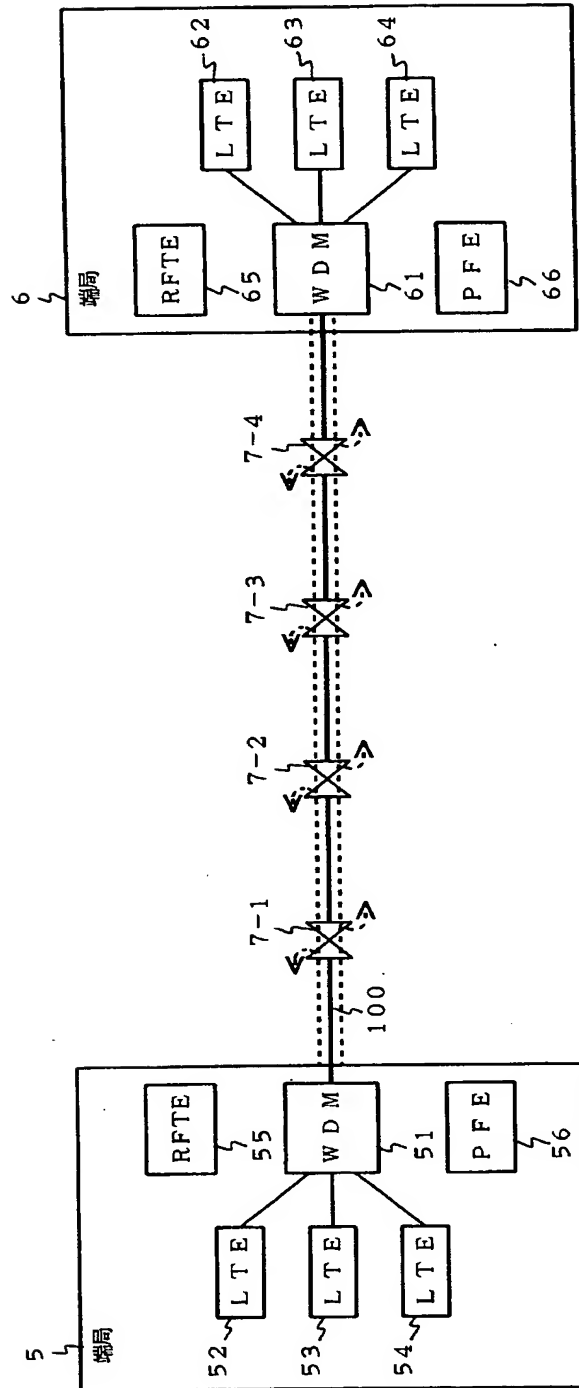
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セキュリティを低下させることなく、サーバからバースト的に発生するイベントを含む情報をリアルタイムに通知可能な監視システムを提供する。

【解決手段】 クライアントPC1はHTMLを表示するためのWEBブラウザ11を搭載し、WEBブラウザ11を通してWEBサーバ2からHTML21をダウンロードする。HTML21にはアプレット22が含まれている。WEBサーバ2はサーブレット23と、Bean24とを搭載し、アプレット22を含むHTML21をダウンロード自在としている。HTML21はクライアントPC1のWEBブラウザ11で表示される。クライアントPC1がアプレット22によってPOST要求を送信すると、サーブレット23は監視対象システム3からのバースト的な警報通知の受信処理を行うBean24の情報からHTML情報を生成し、POST要求に対してHTML情報をPOST応答として返す。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社